Ueber den Farbenwechsel der Vögel.

Von

Baron Dr. J. W. v. Müller.

Die nächste Veranlassung zu der hier folgenden Auseinandersetzung waren die Bemerkungen des Hrn. Dr. Schlegel in Leyden über diese Frage.

Alles wichtige Neue pflegt auch nicht leicht eine sofortige Wirkung zu verfehlen. Manches wurde längst von Vielen mehr oder minder geahnt, ohne jedoch zu sicheren Ermittelungen geführt zu haben. Wenn also nur erst Einer sich einmal bestimmt darüber ausgesprochen hat: dann treten bald von verschiedenen Seiten her Andere auf, welche theils dieselbe Ueberzeugung gewonnen haben, theils im Stande sind, die Meinung des Ersten durch eigene Beobachtungen zu bestätigen oder zu berichtigen. So war es denn auch hier. Kaum waren Schlegel's Ansichten zu Ende des Jahres 1852 in der „Naumannia" bekannt gemacht: als bereits in dem ersten Hefte des „Journals für Ornithologie" (Januar 1853) Herr Martin, welcher ganz selbständig und ohne Schlegel's Arbeit zu kennen, durch eigene Forschungen zu ähnlichen Resultaten gelangt war, seine Beobachtungen veröffentlichte. *) Die seinigen erstreckten sich zwar für's Erste nur auf wenige Vogelspecies; aber sie bestätigen doch theilweise, obgleich nur hinsichtlich dieser Arten, Schlegels Mittheilungen.

Ferner hat zugleich Hr. Dr. Gloger in seinen geistreichen „Bemerkungen zu dem Aufsatze des Herrn Martin," (in demselben Hefte des Journals für Ornithologie.) die Tragweite der gemachten Entdeckung bereits beleuchtet; wesshalb wir hier eine andere Seite derselben besprechen wollen.

---

*) Oder vielmehr: die erste Mittheilung darüber erfolgte nicht allein beiderseits so vollkommen gleichzeitig, sondern auch bei gleicher Gelegenheit, dass v. J. auf der Versammlung deutscher Ornithologen zu Altenburg der Unterzeichnete im Namen des, bei derselben nicht anwesenden Hrn. Martin ebenso mündlich berichtete, wie Hr. Dr. Fr. Schlegel daselbst einen, zu diesem Behufe eingesendeten Aufsatz von seinem, gleichfalls nicht anwesenden Bruder, H. Schlegel zu Leyden, vortrug: denselben, welcher späterhin in der „Naumannia" abgedruckt worden ist. (Vergl. die Note S. 16 unseres Journals.) Dagegen konnten die Bemerkungen von Hrn. Martin, die für unser damals erst vorbereitetes Journal bestimmt blieben, allerdings nicht früher erscheinen, als bei der wirklichen Herausgabe desselben zu Anfang d. J. D. Herausg.

Schlegel's und Martin's Entdeckung erklärt wohl in manchen Fällen den, früher unrichtig beurtheilten Farbenwechsel bei Vögeln. Aber die Ursachen der Färbung überhaupt bleiben uns noch immer so dunkel, wie früher; und auf diese hauptsächlich möchten wir die Physiologen aufmerksam machen. Die Ursachen der Färbung, so wie die färbende Materie selbst aufzufinden und nachzuweisen, dürfte wohl die Lösung einer der interessantesten Aufgaben im Gebiete der Zoologie sein.

Vor Kurzem haben wir selbst eine Schrift veröffentlicht, in welcher die Ursachen der Hautfärbung bei den menschlichen Bewohnern der Erde besprochen sind. *) Bei der genauen Untersuchung der damit verknüpften Erscheinungen wurde uns die Ueberzeugung: dass hauptsächlich nur Ein färbendes Princip in der organischen Natur existirt; dass aber die schaffende Lebenskraft sich dieses einzigen Färbemittels in sehr verschiedenartigen chemischen Verbindungen bedient hat, um vermöge desselben Alles zu färben, was uns gefärbt erscheint.

Aber verschiedene anderweitige Einflüsse mussten noch dazu beitragen, den gemeinten Einen Grundfarbestoff nach all' jenen höchst vielfachen Nüancirungen hervortreten zu lassen, in denen wir die Färbung sämmtlicher Thiere jetzt auftreten sehen. Wir würden uns für jetzt zu weit wagen, wollten wir diese Ansicht für etwas Anderes als für eine Hypothese geben: da dieselbe in der That so lange als solche wird erscheinen müssen, bis wir positive Beweise dafür liefern. Diese können aber nur aus einer Reihe von langjährig fortgesetzten, mit Sorgfalt angestellten Versuchen und genauen chemischen Analysen hervorgehen. Desshalb müssen wir uns für jetzt, und bis zur Erreichung des vorgesteckten Zieles, mit der Andeutung begnügen: dass es der Kohlenstoff sein dürfte, dessen sich die Natur bedient, um (von der Haut des Negers an, wie wir diess in der angeführten Schrift nachgewiesen haben,) der Bedeckung der Thiere und ihrem Blute, so wie dem Blattgrün der Pflanzen, seine Farbe zu geben.

Im Nachstehenden wollen wir bloss einige Vögel einer näheren Betrachtung unterwerfen, um theils anzudeuten, theils nachzuweisen, dass ausser der Verfärbung nach Schlegel, und ausser der Mauser, auch noch andere Ursachen bei dem Farbenwechsel von entschiedener Bedeutung sind, deren Studium also nicht vernachlässigt werden darf.

---

*) Des causes de la coloration de la peau et des différences dans les formes du crâne, au point de vue de l'unité du genre humain. Par le Baron J. W. de Müller. gr. 8. Stuttgart, 1853.

Die kleine Suite von Vögeln, die wir einstweilen aus der Gesammtheit als Beispiele hier in Betracht nehmen wollen, gehören zu den finkenartigen: und zwar theils in die Sippe der eigentlichen oder Edelfinken, theils in die der Hänflinge, theils zu den Gimpeln, theils endlich zu den Kernbeissern u. s. w. Es sind folgende: *Fringilla coelebs, rosea, erythrina, purpurea, cannabina, linaria, githaginea, longicauda, Papa, enucleator; Loxia taenioptera, curvirostra, pytiopsittacus:* also fast sämmtlich Bewohner des hohen oder höheren Nordens.

Hierbei werden jedoch einige allgemeine Bemerkungen über den Farbenwechsel dieser Vögel nach ihrer Altersentwicklung und ihren Geschlechtsverhältnissen vorauszuschicken sein, um hierdurch einen leichteren Ueberblick über diese Hauptmomente im Leben derselben zu geben.

Das Dunenkleid der meisten unter den eben genannten, so weit man es bis jetzt kennt, ist weisslich oder aschgrau, dünn und sparsam. Es würde keinen hinlänglichen Schutz gegen die Einflüsse der oft rauhen Atmosphäre gewähren, wenn nicht die Eltern der meisten für ein äusserst wärmendes Nest aus Thierhaaren, Federn, Thier- und Pflanzen-Wolle, weichen Halmen etc. gesorgt hätten. *)

Uebrigens weicht aber dieses Dunenkleid sehr bald auch dem Jugendkleide, welches ebenfalls noch ein dusteres Grau, Graubraun oder Braungrau als Grundfarbe, mit helleren oder dunkleren Flecken, zeigt. Dasselbe ist nach seiner Färbung häufig dem der alten Weibchen mehr oder weniger gleich; allein die Structur des Gefieders, — viel weicher und aufgelockerter am Jugendkleide, dagegen weit straffer, fester anliegend und glänzender beim ausgefärbten, — unterscheidet beide leicht.

In dem Jahre, in welchem die jungen Vögel ausgebrütet worden sind, erleiden sie nach Schlegel gar keine Mauser. **) Dagegen trate im Herbste desselben Jahres eine Verfärbung ein.

*) In der That bauen fast alle Vögel, welche zwei Bruten machen, deren zweite nun in eine regelmässig wärmere Zeit fällt, ihr zweites Nest auch minder sorgfältig und namentlich aus minder warmhaltenden Stoffen. D. Herausg.

**) Hiermit, aber wohl nur hiermit allein, würde auch der Hr. Verfasser mit auf den entschiedensten Widerspruch unserer geübtesten praktischen Beobachter stossen: da sie alle, dem Hrn. Schlegel entgegen, mit unbedingter Bestimmtheit auf dem Wechsel des Nest- oder sonstigen ersten Federkleides junger Vögel im Herbste des ersten Lebensjahres bestehen. Für die hier entwickelten Ansichten des Verf. macht übrigens dieser Punkt, mag er sich thatsächlich so oder so herausstellen, gar Nichts aus. D. Herausg.

Nach ihr scheiden sich die vorstehend aufgezählten Vögel in zwei natürliche Gruppen. Die der ersten, welche bloss den Buchfinken und die Hänflinge umfasst, verfärben sich so, dass ihr Kleid dem der alten sehr ähnlich wird, obwohl das Gefieder noch nicht vollkommen so schön geworden ist. Die zweite Gruppe, aus dem Hakenfinken, den Gimpeln, den Rosenfinken und den drei Kreuzschnäbeln bestehend, erlangt durch die Verfärbung (!?) im ersten Herbste bloss ein mittleres oder Uebergangs-Kleid, welches sie bis zur ersten Mauser, im zweiten Herbste nach ihrer Geburt, behalten und dann erst mit dem ausgefärbten vertauschen. - So nach Schlegel. —

Es scheint jedoch, obgleich nicht ohne Ausnahme, Regel zu sein: dass bei denjenigen Arten, bei welchen die braune Farbe als die vorherrschende erscheint, auch die rothe sich leicht schon bei der ersten Verfärbung entwickelt; während bei denjenigen Arten, bei welchen sich im Jugendkleide und beim weiblichen Geschlechte ein vorherrschendes Graugrün oder Gelbgrün zeigt, die Ausbildung des Rothen viel langsamer von Statten geht und, wie es scheint, erst durch vorheriges Uebergehen in Gelb oder Gelbroth möglich wird. Daher können sie ihr Prachtkleid nicht durch Verfärbung, sondern bloss durch die, im zweiten Herbste stattfindende vollständige Mauser erlangen. In dem ersteren Falle befinden sich, wie bereits erwähnt, die Hänflinge, der Buchfink und die Zeisige; in dem anderen die übrigen Arten. Der Mangel des vollständigen Kleides ist jedoch übrigens kein Zeichen, dass die Vögel anderweitig auch nicht vollständig entwickelt seien: da sie vielmehr im zweiten Jahre ihres Lebens, demnach im Uebergangskleide, bereits zeugungsfähig sind. *)

Bei den Kreuzschnäbeln beobachten wir noch den besonders merkwürdigen Umstand, dass die verschiedenen Individuen gleichen Alters in der Färbung ihres mittleren Kleides in's Unendliche von

---

*) Diess ist häufig auch bei weit grösseren Arten der Fall: wie denn z. B. der Hühnerhabicht *(Falco palumbarius)* nicht selten im 2ten Lebensjahre schon brütet. v. M.

Die grossen Arten der Adler, bei welchen die Ausfärbung so höchst langsam vor sich geht, dass sie dazu meist 4, ja die Seeadler 5 — 6 Jahre brauchen, brüten dennoch gewöhnlich schon im 3ten Jahre. Namentlich die nordamerikanischen Schriftsteller erwähnen diess ausdrücklich, besonders Audubon; und wenn solche halb-jugendliche horstende Paare nicht noch viel häufiger auffallen, als diess wirklich der Fall ist: so liegt das theilweise schon an der geringen Vermehrung dieser Vögel überhaupt, ganz besonders jedoch an dem sehr hohen Alter, welches sie zu erreichen fähig sind. Oefters finden sich auch Paare von ungleicher Färbung: weil ältere Gatten sich für einen verlorenen früheren dann meist einen jüngeren wählen müssen. D. Herausg.

einander abweichen: so dass dasselbe von Grüngelb bis zu Rothgelb, selbst Johannisbeerroth, in allen möglichen Nüancen gefunden wird. Ohne eine Behauptung aufstellen zu wollen, glauben wir die Ursache dieser Erscheinung in der verschiedenen Jahreszeit, in welcher die Jungen ausgebrütet wurden, suchen zu dürfen. Die Temperatur übt unstreitig einen grossen Einfluss auf die Farben der Vögelbefiederung aus. Je nachdem die Epoche der Verfärbnng in einer mehr oder minder kalten Umgebung vorgeht, ist der junge Vogel auch genöthigt, mehr oder weniger innere Wärme zu entwickeln. Da jedoch eine grössere Entwicklung thierischer Wärme, — welche durch den, continuirlich in den Lungen vorgehenden Verbrennungsprocess von Kohlenstoff bei dessen Contact mit dem Sauerstoffe der atmosphärischen Luft erzeugt und unterhalten wird. — auch stets eine grössere Menge von Kohlenstoff consumirt; und da letzterer, unserer Ansicht nach, das färbende Princip bildet: so werden auch die, in einer kalten Jahreszeit sich verfärbenden Individuen ein weniger vollständig gefärbtes Gefieder erhalten, als diejenigen, bei welchen zu derselben Periode, in Folge einer sie umgebenden höheren Temperatur und wegen des geringeren, mit ihr zusammenhängenden Bedürfnisses zur Entwickelung von innerer Wärme, mehr Kohlenstoff im Blute zurückblieb, aus welchem er dann als vollendetes Pigment in die Federn übergehen konnte.

Der Zustand der Gefangenschaft bringt auf die Farbenentwicklung der Vögel eine Wirkung hervor, die wir mit dem Einflusse eines für den Vogel nicht wohlgeeigneten Klimas vergleichen können.

Wenn man z. B. Individuen der gedachten Finken-Arten, besonders aber Hänflinge und Leinzeisige, vor dem ersten Farbenwechsel einsperrt: so erhalten sie, anstatt des brennenden Roths auf Kopf und Brust, nur ein glänzendes Rothgelb. Gerathen sie erst nach erfolgtem Farbenwechsel in Gefangenschaft, so erhalten sie das Gelbe, statt des Rothen, unfehlbar in der nächsten Mauser; und diess wiederholt sich bei jeder Mauser, so lange der Vogel in Gefangenschaft ist, andert sich aber, sobald er nachher wieder eine Mauserzeit im Freien zubringt. Der jung in Gefangenschaft gerathene Vogel erhält der Regel nach also das Prachtkleid der Alten nicht.

Wir sagen, „der Regel nach:“ da uns nur zwei Ausnahmen hievon bekannt sind, welche jedoch eben durch ausnahmsweise Umstände sich erklären. Die eine theilte schon Herr Pastor Brehm in seinen „Beiträgen zur Vogelkunde“ mit. Sie betraf ein altes Hänflings-Männchen, welches im Winter in einem Gartensaale gefangen

gehalten wurde, der gar nicht geheizt, sondern bloss durch ein anstossendes Zimmer so weit erwärmt wurde, dass die darin aufgestellten Pflanzen nicht erfrieren konnten. Bei der Mauser erhielt dieses Männchen viele rothe Federn an der Brust, welche zwar schön, doch aber den in der Freiheit erzeugten nicht ganz gleich gewesen seien. Das andere Beispiel beobachtete mein Freund, Herr Landbeck, welcher zwei, kurz vor Beendigung der Verfärbung im Herbste gefangene Bluthänflingsmännchen in einem geräumigen, sehr hoch gelegenen Dachzimmer unterhielt. Die Fenster desselben waren gegen Süden und Westen gekehrt, und bloss durch Drahtgitter verschlossen: so dass Licht und Luft freien Ein- und Durchgang hatten, auch die Sonne reichlich die im Zimmer aufgestellten Tannen- und Cypressenbäumchen bescheinen konnte. Diese beiden Hänflinge erhielten im folgenden Sommer die rothe Farbe der, in Freiheit lebenden alten Männchen; sie zeigten sich auch nach der nächsten Herbstmauser nicht von diesen verschieden. — Ein fast entgegengesetztes Beispiel, welches aber nur dasselbe Verhältniss beweist, erzählt Herr v. Homeyer in der „Isis" vom Jahre 1834. Ein gerade in der Mauser befindlicher Hakengimpel, (*Fr. enucleator*,) welcher im Käfige bereits theilweise gelbes Gefieder erhalten hatte, entkam ihm, wurde aber nach einiger Zeit von seinem früheren Besitzer in einer Dohne erhängt gefunden und sogleich wiedererkannt. Da zeigte der Vogel die auffallende Erscheinung, dass die in der Freiheit hervorgekommenen Federn die hochrothe Farbe der übrigen, wilden Vögel hatten: während die, bereits in der Gefangenschaft erzeugte gelbe Farbe der übrigen Federn nicht verändert war.

Mit den angeführten Thatsachen und Erscheinungen verbinden wir nun die nachstehenden Beobachtungen und Bemerkungen, deren letztere theilweise Folgerungen aus den ersteren sind.

Die Ausbildung des höchsten Farbenschmuckes oder des Prachtkleides findet nicht durch neuen Pigmentzufluss, (im ersten Herbste des Lebens,) sondern erst durch eine vollständige Mauser (im zweiten Herbste des Lebens) Statt: also dann erst, wenn der Körper nach allen einzelnen Systemen von organischen Functionen vollständig entwickelt ist.

Ausser der Farbe nach, unterscheidet sich das mittlere oder Uebergangskleid zum Prachtkleide auch noch wesentlich dadurch, dass bei ersterem das schön färbende Pigment die ganze Feder erfüllt: während die herrliche, fast durchsichtige Lichtfarbe des Gefieders reifer Vögel nur der äusseren Hälfte der Feder zukommt, deren Wurzel dagegen ungefärbt lässt.

Die carmin- oder carmoisinrothe Farbe scheint sich im hohen Norden besonders leicht zu entwickeln: wie die meisten mit dieser Farbe geschmückten Finkenarten, welche theilweise Bewohner selbst des arktischen Kreises sind, es beweisen.

Da nun im hohen Norden die rothe Farbe, selbst während der langen Winternächte, sich auf das Intensivste erzeugt: so scheinen Licht und hohe Temperatur zu ihrer Entwicklung weniger nothwendig zu sein. Auch die beiden angeführten, von Brehm und Landbeck gemachten Beobachtungen, welche Ausnahmen von der Regel liefern, dass die genannten Vögel sonst in der Gefangenschaft ihre schönen Farben nicht erhalten, beweisen daher, im Vereine mit den im Norden in Freiheit lebenden Vögeln: dass vielmehr die Winterkälte zunächst günstig auf die Entwicklung der rothen Farbe einwirke. Da wir jedoch im Gegensatze hierzu auch wieder finden, dass Vögel, in einem engen Käfige der grössten Winterkälte ausgesetzt, die rothe Farbe oder ihr Prachtkleid doch nicht erhalten: so müssen offenbar zugleich noch andere, fördernde, oder hindernde Einflüsse bei der Ausbildung bestehen. Und diese eben sind es, welchen wir vielleicht im weiteren Verlaufe dieses Aufsatzes näher kommen werden.

Drei Fragen drängen sich uns, wie bereits im Eingange erwähnt, ganz besonders auf. Nämlich:

1) Welches sind die Ursachen der Färbung?

2) Welches ist der färbende Stoff? — und

3) Auf welche Weise findet die Färbung statt?

Mit einer gewissen Bequemlichkeit antwortet man gewöhnlich auf die erste Frage: „Die schaffende Natur hat jedem Natur-Körper seine besondere Organisation so verliehen, dass letztere eine bestimmte Farbenerzeugung bedingt und hervorruft.“ — Auch wir sind allerdings bis jetzt nicht im Stande, eine andere Antwort zu geben: obgleich es wohl ziemlich klar ist, dass eben diese „Antwort“ dem Forscher nicht genügen kann. Sie ist nur eine ganz allgemeine, die auf den Urgrund der Erscheinung nicht eingeht. Jedenfalls aber muss die Natur einen viel grossartigeren Zweck dabei gehabt haben, wenn sie gestrebt hat, so vielfarbige Vögel zu erschaffen, als nur etwa den: uns Menschen durch das bunte Gefieder dieser Luftbewohner zu ergötzen! Ferner: so gut, wie die Körperbeschaffenheit des Negers, indem sie ihn schwarz werden liess, gewiss ebenfalls nur gewissen, unveränderlichen Naturgesetzen folgte; eben so gut muss es bestimmte, uns noch unbekannte Gesetze geben, denen gemäss jedes Thier diejenige Farbe erhalten hat, welche wir an ihm sehen. Ein fortgesetztes Studium muss also die

Wissenschaft wo möglich zu der Höhe zu erheben suchen, auf welcher sie sagen kann: nach welchen physiologischen Gesetzen der Rabe eben schwarz sein muss? und warum dann ein anomal weiss gefärbter (oder richtiger farbloser) Rabe nicht schwarz werden konnte? ferner: auf welche Weise ein anderes Klima bei derselben Species klimatische Varietäten erzeugt? u. s. w.

Eine weite Kluft, wir wissen es wohl, trennt uns noch von der Erreichung dieses Zieles; und gewiss unzählige Vorarbeiten werden überall noch gemacht werden müssen, um diese Lücke auszufüllen. Allein wenn es erst gelungen ist, die dritte unserer Fragen gründlich zu lösen, dann wird auch die Beantwortung der zweiten weit leichter werden; die Antwort auf diese aber wird gleichzeitig die Brücke zur Lösung der ersten bilden.

Die Federn dienen bekanntlich den Vögeln nicht bloss als Bedeckung, sondern auch hauptsächlich als Mittel, die Oberfläche des Körpers ausserordentlich zu vermehren. Sie überhaupt machen es dem Vogel daher erst möglich, von seinen Flügeln zum Fliegen Gebrauch zu machen; und sie tragen wesentlich dazu bei, seine Schwimmfähigkeit zu vermehren. Ihre Entstehung ist mithin für den Vogel ein sehr wichtiger Lebensprocess.

Die Feder geht bei ihrer Entwicklung aus den, in der Lederhaut des Vogels verzweigten Blutgefässen hervor; von diesen letzteren gehen eines oder mehrere in die neue Spule über, und lagern hier das Material zur Feder ab. Die Blutkügelchen reihen sich an einander, in der Ordnung, wie die Federbärte sich an den Schaft anlegen, und enthalten bereits den Farbestoff. Am Ende der Spule bildet sich ein Flaum, der später, wenn die Fahne ganz fertig zum Kiele heraustreten kann, zur Spitze der Feder wird. Während dieser Bildungszeit erscheinen die inneren Theile des Kieles und Schaftes mit Blut und Eiweissstoff angefüllt; letztere werden allmählich durch die Erzeugung der Federtheile selbst aufgezehrt; die leitenden Gefässe schliessen sich dann gegen den Körper ab, und gestatten bis zur nächsten Verfärbung keinen Saftzufluss mehr. Sobald aber die nächste Verfärbung eintritt, finden wir die Wurzel der Feder erweicht und mit neuem Saftzuflusse, welcher den Farbestoff enthält, angefüllt. Da aber die Färbung des Gefieders grösstentheils innerhalb des Körpers vor sich geht, so bleibt der Hauptmoment derselben unseren Blicken verborgen. Die zur Aufklärung dieser Frage vorgenommenen Vivisectionen lieferten kein Resultat: weil der Kohlenstoff, sobald er mit der atmosphärischen Luft in Berührung tritt, Veränderungen erleidet, welche leicht zu falschen Schlüssen verleiten können.

Dass es jedoch überhaupt eine färbende Materie giebt, welche unter gewissen Umständen unabhängig von demjenigen Stoffe ist, der zur Bildung der Feder dient, davon finden wir leicht mehrfache Beweise. Bei Vögeln, welche in der Gefangenschaft ihr Prachtkleid nicht erhalten, bilden sich trotz dem in der Mauser die Federn vollständig aus: während der Farbestoff in seiner Entwickelung zurückbleibt. Die Kakerlaken z. B. haben kein weniger vollständig ausgebildetes Federsystem, als ihre normal gefärbten Verwandten; ihren Federn aber fehlt eben die färbende Materie, u. s. w.

Wenn wir durch Analogie von den Säugethieren auf die Vögel, oder von der Haarbildung auf die Federbildung schliessen wollen: so finden wir, dass der Kohlenstoff die Hauptrolle bei der Färbung spielen muss. Bei den Säugethieren findet nämlich eine continuirliche Ablagerung von Kohlenstoff über der Lederhaut, und somit unter der Epidermis Statt. Er bildet hier einen Pigment-Apparat, welchen Malpighi zuerst bei „farbigen" Menschen gefunden hat, jedoch fälschlicher Weise für ein bloss dem Neger eigenthümliches Organ (daher späterhin Rete Malpighi genannt) erklärte. Wenn von diesem Vorrathe an Pigment, welches zu $^9/_{10}$ aus Kohlenstoff besteht, *) ein Theil in die Haare übergeht: so färbt er diese schwarz, braun, oder wie immer sonst. Diess ist bei denjenigen Säugethieren, welche stets dunkel gefärbt erscheinen, continuirlich der Fall; bei solchen dagegen, welche die Farbe wechseln, geschieht es bloss zu gewissen Zeiten. So u. a. bei den Alpenhasen im Frühjahre; **) bei *Lepus americanus* wahrscheinlich zu jeder Zeit, wenn das Thier in ungewöhnliche Verhältnisse kommt. ***) Bei anderen Säugethieren, die überhaupt weiss sind, z. B. unter den Pferden bei den Schimmeln, finden wir zwischen Lederhaut und Epidermis eine reichliche Lage von Pigment, von welchem Nichts in die Haare übergeht. — Werden die Haare durch das Alter farblos, so finden wir nicht, dass das Pigment zurückträte; wohl aber, dass der Zufluss desselben aufhört. Diess sehen wir zuweilen auch deutlich bei grau werdenden Köpfen, wo die Spitze des Haares noch schwarz ist, während der Wurzeltheil desselben weiss nachwächst. — Auf ähnliche Weise scheint bei den Federn gleichfalls der Zufluss des Pigments so

*) Vergl. die bereits angeführte Schrift: Des causes de la coloration de la peau et des différences dans les formes du crâne etc.

**) Im Herbste dagegen, wenn sie wieder weiss werden, erneuern sich alle Haare.

***) Eine Partie dieser Thiere wurde unlängst in Amerika ganz weiss eingeschifft. Während einer zwanzigtägigen Seereise wechselten sie, ohne die Haare zu wechseln, die Farbe: so, dass sie braun in Europa ankamen.

lange aufzuhören, bis eine neue innere Lebensthätigkeit ihnen dasselbe wieder zuführt.

Um der Antwort auf unsere erste Frage: „welches sind die Ursachen der Färbung?" näher zu kommen, wird es wohl nützlich sein, zu prüfen: welches die Ursachen sein mögen, die beim Vogel die volle Entwickelung der Färbung in der Art verhindern, wie diess bei den in Gefangenschaft gehaltenen theilweise der Fall ist.

In der freien Natur lebt der Vogel den Bedürfnissen seiner Organisation vollkommen angemessen. Er sucht stets diejenigen Temperatur-Verhältnisse, welche seinem Gefühle entsprechen, und findet diejenigen Nahrungsmittel, welche seiner Natur am meisten zusagen. Er fliegt ungehindert in mehr oder weniger verschiedenen Schichten der Luft umher, wird vom Thaue berührt, vom Regen durchnässt, von der Sonne getrocknet und erwärmt, vom Winde durchlüftet, und bleibt überhaupt allen Einflüssen des, seiner Natur zusagenden Klimas ausgesetzt.

In der Gefangenschaft mangelt ihm dagegen so Manches; und viele seiner Bedürfnisse bleiben unbefriedigt. Eine mehr oder weniger unnatürliche Fürsorge bewahrt ihn vor den Extremen der Temperatur; denn schon die Nachtluft erreicht ihn selten. Verhindert, von seinen Flugwerkzeugen Gebrauch zu machen, ist er stets an eine und dieselbe Luftschicht gebunden; Thau und Regen benetzen ihn nicht; und die Sonne bescheint ihn bloss zuweilen. Auch seine Nahrung ist gewöhnlich das ganze Jahr über dieselbe.

Dass ein von dem Leben in der Freiheit so sehr abweichender Zustand, wenn er lange währt, eine Veränderung im Körper hervorbringen und namentlich eine andere Mischung der Säfte zur Folge haben könne, ist einleuchtend. Diese Veränderung ist aber so bedeutend, dass sie auch schon am Aeusseren, an den Bedeckungen, sich kund giebt: obgleich sie den inneren Lebensprocessen der Geschöpfe doch schon entfernter stehen. Werfen wir nur einen Blick auf unsere längst gezähmten Hausthiere. Nicht bloss ihre Bedeckung, sondern auch die Gestalt, der Charakter und das Verhältniss ihrer Körpertheile haben sich oft so verändert, dass wir häufig die in Freiheit lebenden Stammältern von ihnen gar nicht mehr sicher zu erkennen vermögen. Am meisten ist bei den Vögeln die Farbe inconstant. Sie beweist diess ja oft schon bei weniger bedeutenden Einflüssen: wie wir es bei anomal gefärbten, klimatisch veränderten, oder durch Krankheit ausgearteten Vögeln häufig wahrnehmen können.

Aus dieser Vergleichung des Zustandes der Freiheit mit dem der Gefangenschaft wird uns jedoch noch nicht klar, welcher besondere

Umstand als die Hauptursache der Farbenveränderung in der Gefangenschaft anzusehen sei. Es ist desshalb nothwendig, die einzelnen Verhältnisse in besondere Betrachtung zu ziehen, um zu sehen: was diese Abweichung hervorbringe? ob der Mangel an Licht, an frischer Luft, an Bewegung oder Nahrung? oder ob diess Alles zusammengenommen es thut?

Der in der Gefangenschaft dem Lichte fortwährend ausgesetzte Vogel erhält meist seine normale Farbe nicht; dagegen bildet sich dieselbe, wie bereits erwähnt, im hohen Norden während der langen Winternächte im freien Zustande vollständig aus. Uebrigens darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass im Allgemeinen die nordischen Vögel heller gefärbt sind, als die der warmen Klimate, in welchen dunkle und metallische Farben überwiegen. (Ein Beispiel hiervon liefern z. B. die Seeschwalben, als welche im Norden weiss und grau mit schwarzem Scheitel, im Süden schwarz mit weissem Scheitel sind.)

Eine reine Winter-Luft im Vereine mit der Möglichkeit, von den Bewegungsorganen freien Gebrauch zu machen, im Gegensatze zu einer erschlaffenden, hautschwächenden Ofenwärme, scheint im Stande zu sein, einen Theil der nachtheiligen Folgen der Gefangenschaft abzuwenden. So scheint das angeführte, von Brehm erzählte Beispiel dafür zu sprechen, dass eine solche Wintertemperatur der Ausbildung der Färbung nicht hindernd im Wege steht, oder dieselbe sogar eher fördert: so dass sie der Farbenausbildung des Vogels in der Freiheit nahe kömmt. Dieselbe Folge scheint aus dem Beispiele hervorzugehen, welches, als von Landbeck beobachtet, erwähnt worden ist.

Der Einfluss der Nahrung ist nicht unbedeutend, bei den körnerfressenden Vögeln aber weit geringer, da diese weniger Auswahl in der Nahrung treffen. Von den erwähnten besucht z. B. der Hänfling auch während seiner Mauserzeit die Hanf- und Rapsfelder, und holt sich dort grösstentheils dieselbe Nahrung, die ihm gewöhnlich in der Gefangenschaft gereicht wird. Kreuzschnäbel, welche zu den meisten Zeiten des Jahres bloss auf die Saamen der Pinus-Arten beschränkt sind, haben diese bei Versuchen auf gleiche Weise im Käfige erhalten: jedoch, ohne dass hierdurch auch die Ausbildung ihrer Prachtfarbe hätte erzielt werden können.

Wenn also die angeführten Betrachtungen zu einem Schlusse berechtigen, so wäre es folgender:

Die Ausbildung der schönen rothen Farbe bei den aufgezählten finkenartigen Vögeln wird dadurch bewirkt oder wenigstens befördert, dass dieselben von ihren Flugwerkzeugen den unbeschränktesten

Gebrauch machen können, um verschiedene Luftschichten, besonders aber die höheren und mithin dünneren, zu durchfliegen. Hierdurch wird ihr Körper in seinem Elemente gebadet; und die verdünnte Luft dringt durch die Zellen und Poren der Haut in denselben ein, ja durch die Respirationsorgane sogar bis in seine Knochen. Indem so aber der Sauerstoff der atmosphärischen Luft in vielfache und innige Berührung mit dem Blute kommt, bewirkt er hier eine raschere Verbrennung: wodurch offenbar der Lebensprocess befördert und die gehörige Ausscheidung der färbenden Materie bewirkt wird. Rechnen wir noch hinzu, dass der Reiz auf die Haut auch von aussen her durch den Temperaturwechsel von Tag und Nacht unterstützt wird: so scheint diess eine weitere Veranlassung abzugeben, dass der Farbestoff besser nach aussen, daher mehr in den Spitzen der Federn, gleichsam als deren Blüthe, abgelagert werde.

Der vorerwähnte, von Herrn v. Homeyer beobachtete Fall mit dem Hakengimpel scheint darauf hinzudeuten, dass bei gedachtem Vogel keine Veränderung im Organismus oder in der Mischung der Säfte Statt gefunden hatte. Denn da seine in der Freiheit nachgewachsenen Federn, deren Entwickelung doch bei der Flucht des Thieres aus dem Käfige jedenfalls schon vorbereitet war, alsbald die wahre Farbe bekamen: so scheint diese Farbenverschiedenheit durch eine Reizlosigkeit und Erschlaffung der, die Färbung vermittelnden Organe entstanden zu sein, deren Folge eine mangelhafte Zersetzung und Ausscheidung der Säfte war.

Um den, bis jetzt nur hypothetischen Schluss, den wir aus den angeführten Betrachtungen gezogen haben, als unbestreitbare Wahrheit festzustellen, müssen aber mit den aufgezählten finkenartigen Vögeln zahlreiche Versuche angestellt werden. Zu diesem Zwecke sind jedoch sehr grosse Volièren nöthig, die nach allen Seiten hin der freien Luft, der Sonne, dem Regen und Winde, kurz allen Einflüssen der Atmosphäre ausgesetzt sind, um die Vögel in denselben zu überwintern. Vielleicht werden wir in der Folge im Stande sein, über diesen Punkt weitere Beobachtungen mitzutheilen.*)

*) Von solchen Grundlagen ausgehend, auf Versuche gestützt, und fern gehalten von blossen Theorieen, werden Bemuhungen dieser Art gewiss zu sehr werthvollen Aufschlüssen führen. D. Herausg.